



# ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ

Шеста меѓународна научна конференција  
„Науката - поддршка на развојот во Југоисточна Европа“



Скопје 21 декември 2018

**ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ:** Шеста меѓународна научна конференција  
„Науката – поддршка на развојот во Југоисточна Европа“

Организатор: Институт за дигитална форензика  
Универзитет „Евро-Балкан“ - Скопје

Уредник: Проф.д-р Сашо Гелев

Издавач: Универзитет „ЕВРО-БАЛКАН“ Скопје  
Република Македонија  
[www.euba.edu.mk](http://www.euba.edu.mk)

---

CIP - Каталогизација во публикација  
Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

001.3:316/39(497.7)(062)  
001.3:004(497.7)(062)

МЕЃУНАРОДНА научна конференција (6 ; 2018 ; Скопје)  
Науката - поддршка на развојот во Југоисточна Европа : зборник на трудови / Шеста меѓународна научна конференција, Скопје 21 декември 2018; [уредник Сашо Гелев]. - Скопје : Универзитет "Евро-Балкан", 2018. - 117 стр. : илустр. ; 30 см

Текст на мак. и англ. јазик. - Фусноти кон текстот. - Библиографија кон трудовите

ISBN 978-608-4714-60-6

а) Научен развојот - Општествени науки - Македонија - Собири  
COBISS.MK-ID 109227786

---

**Сите права ги задржува издавачот и авторите**

## Програмски одбор

- ❖ Проф. Д-р Весна Матијашевиќ Покупец, Универзитет Евро Балкан – Претседател;
- ❖ Проф. Д-р Сашо Гелев – Електротехнички факултет Радовиш Универзитет Гоце Делчев Штип, Република Македонија претседател;
- ❖ Проф. Д-р Митко Панов - Институт за историја, Универзитет Св. Кирил и Методиј – Скопје, Република Македонија
- ❖ Проф. д-р Влатко Чингоски, Електротехнички факултет Радовиш Универзитет Гоце Делчев Штип, Република Македонија;
- ❖ Проф. Д-р Божо Крстајиќ, Електротехнички факултет - Подгорица, Црна Гора;
- ❖ Проф д-р Милован Радуловиќ, Електротехнички факултет - Подгорица, Црна Гора
- ❖ Проф. Гоце Митревски, Аубурн Универзитет, Аубурн, САД;
- ❖ Проф. Денис Химчи, Универзитет „Александар Џувани“, Елбасан, Албанија;
- ❖ Проф. Ахмед Ајтач, Селџук Универзитет, Конија, Турција;
- ❖ Проф. Кубилај Акман, Ушак Универзитет, Ушак, Турција;
- ❖ Корнелија Ципушева, Институт Балкан Про Европа, Република Македонија
- ❖ Проф. д-р Здравко Скакавац, Факултет за правне и пословне студии, Универзитет УССЕ, Нови Сад;
- ❖ Проф. д-р Гордан Калаџиџев, Правен факултет, Универзитет Св. Кирил и Методиј – Скопје, Република Македонија;
- ❖ Проф. Д-р Никола Протрка, Полициска академија, Загреб, Република Хрватска;
- ❖ Проф. Д-р Стефан Сименов, Академија за внатрешни работи на Република Бугарија;
- ❖ Проф. Д-р Тони Стојановски, Австралија
- ❖ Доц. д-р Снежана Черепналковска Дуковска, Универзитет Евро Балкан, Република Македонија, член
- ❖ Проф. д-р Роман Голубовски, Природно математички факултет, Универзитет Св. Кирил и Методиј Скопје, Република Македонија;
- ❖ Проф. д-р Марјан Николовски, Факултет за безбедност, Универзитет Св. Климент Охридски, Битола, Република Македонија.

## Организациски одбор

- ❖ Проф. д-р Сашо Гелев, – Електротехнички факултет Радовиш Универзитет Гоце Делчев Штип, Република Македонија, претседател;
- ❖ Проф. Д-р Божо Крстајиќ, Електротехнички факултет - Подгорица, Црна Гора, член;
- ❖ Проф. Д-р Милован Радуловиќ, Електротехнички факултет - Подгорица, Црна Гора, член
- ❖ Доц. д-р Снежана Черепналковска Дуковска, Универзитет Евро Балкан, Република Македонија, член;
- ❖ Проф. Гоце Митревски, Аубурн Универзитет, Аубурн, САД, член;
- ❖ Проф. Денис Химчи, Универзитет „Александар Џувани“, Елбасан, Албанија, член;
- ❖ Проф. Ахмед Ајтач, Селџук Универзитет, Конија, Турција, член;
- ❖ Проф. Кубилај Акман, Ушак Универзитет, Ушак, Турција, член;
- ❖ Зорица Каевиќ, Универзитет Евро Балкан, Република Македонија, член;
- ❖ Ивана Гелева Универзитет Евро Балкан, Република Македонија, член.

## ПРЕДГОВОР

Позади нас е уште една конференција „Науката-подршка на развојот во Југоисточна Европа одржана на 21 декември 2018 година во Скопје, а ова е зборникот на трудови кои се презентирани на конференцијата. Програмскиот одбор и реценентскиот тим изврши селекција и овде се презентирани само прифатените трудови.

Пред шест години за прв пат ја организиравме оваа конференција со цел студентите од вториот и третиот циклус на студии да се оспособат за пишување и презентирање научно-стручни трудови, а останатите учесници да ги пренесат своите најнови истражувања во посочените области.

Пред Вас се 14 квалитетни трудови презентирани во 4 секции.

Организаторот се надева дека и присутните го делат ова мислење дека ова е една од поуспешните конференции. Ова не обврзува и следните конференции да бидат со ист квалитет, нови луѓе, нови теми, нови акции и ист дух на конференцијата.

Проф. Д-р Сашо Гелев

## СОДРЖИНА

<i>Јасмина Мишоска Симов, Биљана Петревска</i>	
Карактеристики на моделите на управување со компаниите во Република Македонија.....	8
<i>Весна Матијашевиќ - Покупец</i>	
На границата помеѓу моралниот кодекс и обичајното право - престапот и казната во македонското народно творештво.....	14
<i>Александар Нацев, Димитар Богатинов, Горан Бицовски</i>	
Споделување информации во безбедносниот сектор.....	20
<i>Снежана Черепналковска Дуковска, Сашо Гелев</i>	
Идентитет и веродостојност на уредите Internet of Things (IoT).....	26
<i>Снежана Черепналковска Дуковска</i>	
Примена на моделот за квалитет на софтвер кај блокчеин софтверски продукти.....	33
<i>Марјан Богданоски, Александар Нацев, Сашо Гелев</i>	
Етиологија на семејното насилство.....	41
<i>Марјан Богданоски, Александар Нацев</i>	
Современи фактори на појавата на насилничкиот криминалитет.....	52
<i>Сергеј Цветковски, Горан Зенделовски</i>	
Тековни состојби и перспективи на воениот фактор во светот.....	63
<i>Сергеј Цветковски, Николчо Спасов, Александар Павлески</i>	
Достигнувања и тенденции на техничко-технолошкиот развој во областа на воената технологија.....	72
<i>Милан Савиќ, Борко Христов, Драган Караџовски, Сашо Гелев</i>	
3Д печатење и 3Д печатар.....	80
<i>Драган Караџовски, Борко Христов, Милан Савиќ</i>	
Екрани со допир.....	89
<i>Милан Савиќ, Борко Христов, Драган Караџовски, Сашо Гелев</i>	
Енвиروментална информатика.....	97
<i>Горан Стојанов</i>	

Суштина на творешкиот чин.....	102
<i>Goran Bidjovski, Dimitar Bogatinov</i>	
TYPES OF INTRODUCTORY PAGES, THEIR FEATURES AND THEIR DISPLAY ON THE USERS' COMPUTERS.....	108

УДК 04.738.5:004.3.056.523]:001.51

Снежана Черепналковска Дуковска<sup>1</sup>  
Народна банка на Република Македонија

Сашо Гелев  
Електротехнички факултет  
Универзитет Гоце Делчев - Штип

## Идентитет и веродостојност на уредите *Internet of Things* (IoT)

**Апстракт:** Електронските уреди и сензори кои меѓусебно комуницираат преку компјутерска мрежа и носат одлуки без интервенција на човек се наречени *Internet of Things* (IoT). Бројот на овие уреди рапидно се зголемува при што потенцијално носи ризици и предизвици кои треба да се намалуваат и надминуваат. Како атрактивна примена на овие уреди се автономните возила кои треба да комуницираат меѓусебно преку интерфејс машина-машина и да добиваат информации од сензорите на патот за да носат одлуки во многу краток временски интервал. Предизвикот на идентификација на овие уреди и сензори, кои комуницираат информации, а некои од нив носат одлуки, го менува традиционалниот начин на одржување на пристапите. Имено, бројот на уредите и сензорите рапидно се зголемува и неодржливо е мануелно управување на автентикацијата. Во трудот се обработува постапка која инволвира шема на атрибути на уредите базирана на принцип на хипотези. Предизвик кој се дискутира е и контекстот на информациите кои се разменуваат заради веродостојноста за носење на одлуки која потенцијално е ризик кој може да има несакани последици од голем размер. За намалување на овие ризици на прифатливо ниво, во трудот се обработува постапка со која може да се одредува веродостојноста на податоците во опсег.

**Клучни зборови:** IoT, идентификација, автентикација, веродостојност, хипотези, Бенфорд-ски закон

## Identity and Reliability of Internet of Things (IoT)

**Abstract:** Electronic devices and sensors that interact via computer network and make decisions on their own, with no human intervention, are called *Internet of Things* (IoT). The number of these devices is rapidly increasing influencing on risks, that have to be mitigating, and challenges, that have to be solving. The attractive implementation of this devices are autonomous vehicles that should interchangeably interact via machine-machine interface and collect information on the way from sensors to make decisions in very short time interval. The identification challenge of these devices and sensors that communicate among each other, and some of them make decisions, change the traditional way of granting access and maintenance. Namely, the number of these devices and sensors is rapidly growing making the manual maintenance of access rights not sustainable. In this paper we propose a procedure that involves schema of attributes based on a principle of hypothesis. A challenge that is discussing is, also, the reliability of information context that are exchanging, as important to make decisions and potentially risky because of its influence. To mitigate this risks on acceptable level, in the paper we propose additional procedure that can assess the reliability of data.

**Keywords:** IoT, identification, authentication, reliability, hypothesis, Benford's Law

---

<sup>1</sup> Трудот е резултат на личните ставови на авторот



## Вовед

IoT е мрежа на уреди, сензори и други електронски објекти кои квантитативно рапидно растат со што го зголемуваат влијанието врз општеството. Досега, бевме ориентиран кон информациите и софтверските апликации кои ги дигитализираат процесите и комуникацијата. Но, сега започнува ерата на комуникација помеѓу машините и уредите, која е континуирана, се зголемува и креира огромен број на податоци. Организациите кои работат во реално време и инстантно реагираат во ваквата нова околина се реалност бидејќи за нив се отвараат нови можности, како што се намалување на трошоците, унапредување на клиентското искуство, зголемување на ефикасноста на операциите и креирање на нови бизнис модели. Основата за успех за дигитален бизнис е компјутерската мрежа која ги интегрира сервисите и обезбедува перформанси неопходни за новите услови [1].

Оваа голема промена е овозможена од технолошката трансформација која предизвикува длабока промена за конектирање и станува супер ефикасна со имплементација на новите стандарди (5G). Па така, малите и ефтини смарт сензори веќе се користат во домовите, облеката, градовите, транспортот, енергетските мрежи како и во производството [2].

Може да се тврди дека се што користи електрична моќ претставува компјутер кој се поврзува на глобалната мрежа и предизвикува зголемена примена на уредите IoT, за кои се тврди дека веќе се конектирани повеќе од бројот на жители на планетата [3]. Со овие уреди се добиваат непобитни придобивки бидејќи животот се олеснува, станува поефикасен, погоден кон природата и поодговорен. Овие можности се веќе искористени од светските компании кои развиваат информатички платформи како околини за информатичка интеграција, кои потоа се користат секојдневно. Имено, таквите напредни платформи може да се користат во домашни услови, каде користејќи ги протоколите IFTTT (If This Then That) [4], инженерите и корисниците може да поврзат повеќе апликации и уреди, при што ќе овозможат активирање на настани условени од одредени состојби. Ваква синергија на информации и уреди се применува и во други области, како што се медицината, земјоделството, транспортот и собирајќната сигнализација.

Но, сите овие можности се пропратени со предизвици кои треба да се надминуваат, особено во сферата на безбедност на информациите. Дури и во наједноставна околина, каде два уреди треба да се поврзат и разменат податоци, инженерите се соочуваат со познати проблеми. Во овој труд ќе се дискутира за идентификацијата заради автентикацијата на уредите, како и веродостојноста на податоците кои ги обезбедуваат, односно доставуваат тие уреди. Традиционалните алгоритми и методи за автентикација стануваат нефункционални кога имаме големи еко системи кои се целосно поврзани, па одржувањето на параметрите за пристап е невозможно. Поврзано со автентикацијата, предизвикот заради веродостојни податоци е потенцијален бидејќи отсуството од носење на одлуки вклучувајќи човечки фактор е минимално и скоро невозможно. Огромниот број на податоци е невозможно да се управува и складира во подолг временски период на традиционален начин.

Во овој труд, во првиот дел ќе се дискутира за идентитетот на IoT како фундаментален концепт базирајќи се на атрибутите на уредите кои може да се користат за да се креираат шеми врз база на кои може да се изврши идентификацијата. При тоа ќе се користи модел на негативна хипотеза, при што ако не се задоволи условот на шемата, ќе биде извршена позитивна автентикација. Во продолжение на трудот ќе се дискутира за примена на метод кој може да се користи за потврдување на веродостојноста на доставените податоци како контекст и во група. На крајот на овој труд, ќе биде презентиран заклучок и идните правци за развој.

## Концепт на идентификација

Еден од основните проблеми во контекст на автентикација на IoT се ограничувањата на традиционалните системи и мрежи. Имено, мулти-факторската автентикација се користи за препознавање на идентитетот на корисникот, што е неадекватен кај IoT. Големiot број на овие уреди го оневозможува одржувањето на параметрите за идентификација. Исто така, поаѓајќи од 3-те фактори за автентикација (нешто што знаеш, поседуваеш и претставуваш) во традиционалните системи и мрежи, кај IoT се многу комплексни и невозможни. Затоа, потребно е дефинирање и композиција на идентитет за IoT објектите.

Генерално, не може да се постави една универзална идентификациона шема за сите уреди и потреби. Во овој текст се тргнува од предизвикот за идентификација на уредите и се предлага алгоритам кој користи шема на атрибути својствени за уредите со која се автентифицираат на системот применувајќи принцип на негативни хипотези. Шемата на атрибути се претставува со фази множества од тип 2 со кои се дефинира секој атрибут посебно во релација со неговата прецизност односно точност за одредениот уред и во зависност од резултатот на финалниот алгоритам, уредот нема да се автентифицира или спротивно, ќе биде автентифициран. Ќе се дефинираат гранули на атрибутите за секој уред или група на уреди.

За подобрување на вака дефинираната автентикација, ќе се додаде и проверка на контекстот на уредот од аспект на веродостојност по доволен број на добиени податоци според моделот на Бенфордскиот закон.

## Атрибути како идентификатори

Во системите кои вршат прибирање на податоци, идентификаторите на уредите кои доставуваат податоци преку машина-машина интерфејс, може да се дефинираат преку повеќе класи [5] кои во овој текст се поставени како атрибути на уредите.

1. Податочен идентификатор е класа односно атрибут кој се претставува преку специфични инстанци на податоци или податочни типови (како на пример, мета податоци, својства, класи). Како пример,

- a. за мета податоците може да се користи т.н. дигитален близанак, кој е множество на податоци и структура, може да има повеќе за еден уред и може да се добиваат на точно одредени временски интервал. Оваа колекција на податоци може да се дефинира како посебни карактеристики на овој атрибут.
- b. за својствата како податочен идентификатор, може да се дефинира тежина, димензии и температура како стандард кои ќе бидат посебни карактеристики на овој атрибут. Одредувањето на референтните вредности на одреден ранг на вредност и формат може да се дефинираат како поткарактеристики. При тоа, секоја карактеристика ќе треба да биде референцирана во посебен ранг.

2. Локациски идентификатор е класа односно атрибут кој може да се користи за идентификација на локацијата во рамки на географска област (како на пример, геопросторни координати). Според претходно утврдена шема на геопросторни координати

во одреден ранг (поштенска адреса, број на просторија и друго), може да се одреди локацијата на уредот. При тоа, маргините на геопросторната област го одредуваат степенот на прецизност на фази множеството од тип 2.

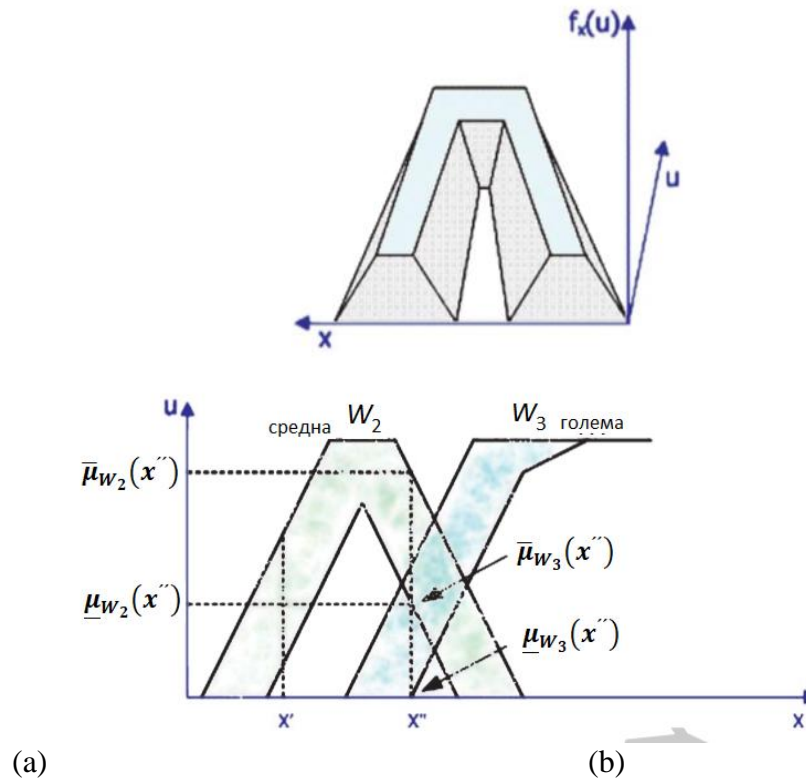
3. Комуникациски протокол е класа на идентификатор односно атрибут кој дава информација за комуникацискиот протокол кој е потребен за воспоставување на врска со апликацијата (протокол на апликациско ниво)[5].

Како атрибутите може да се користат и другите класи дадени во [5] кои се адекватни за системот.

## **Шема на атрибутите базирана на принцип на хипотеза**

Секој атрибут за одреден уред, кој ќе биде дефиниран во ваков систем, треба да се претстави со фази множество од тип 2 (слика 1а). Некои од атрибутите може да бидат претставени и со податрибути во зависност од нивната природа. Потоа, во дрвото на негативната хипотеза (слика 2), секоја подхипотеза ќе се претстави со ново фази множеството од тип 2, при што, кога ќе се направи агрегацијата на принцип на сличност, на подхипотезите, како резултат ќе се добие ново фази множество од тип 2. Овој резултат ќе биде заклучокот од овој дедукциски процес, односно уредот ќе биде автентичиран или не, во зависност од претходно утврдени гранични вредности. Хипотезите и под-хипотезите се претставени со фази множества од тип 2 како три димензионални, што подразбира дека се состојат од дводимензионална трапезоидна функција на припадност која е поставена во релација со вредноста што се добива од уредот за соодветниот (под)атрибут и третата димензија која е поврзана со прецизноста (релевантност) на таа вредност.

Слика 1. (а) Фази множества од тип 2 и (б) примарни функции на припадност



Функцијата на припадност од тип 2, претставена на слика 16 е засенчена, и е дефинирана припадност кон фази множество и избор на припадност кон фази множеството, што е објаснето во продолжение

Степенот на припадност на функцијата на припадност  $\mu$ , за вредност  $x''$  во опсегот на најмала и најголема вредност за гранулот *средна* припадност се  $\underline{\mu}_{W_2}(x'')$  и  $\bar{\mu}_{W_2}(x'')$ . Земајќи ја во предвид слика 16, вертикалната линија  $x = x''$  и пресекот со засенчената област за  $W_2$  во релација со интервалот  $[\underline{\mu}_{W_2}(x''), \bar{\mu}_{W_2}(x'')]$  се поставува функција која се означува со  $g_{x''}(u)$  и се пресметува како *центар на гравитација* (во продолжение ќе се означува со  $g_{x''}^{cg}(W_2)$ ). Слично, се пресметува и за останатите вредности претставени со функции на припадност (на слика 16,  $W_3$ ). Ако  $g_{x''}^{cg}(W_2) > g_{x''}^{cg}(W_3)$  направивме избор дека  $x''$  има *средна* припадност повеќе од *голема* припадност. Кога се дефинирани повеќе функции на припадност се врши избор на максималната вредност. Центарот на гравитација го пресметуваме на следниов начин [9, 10]:

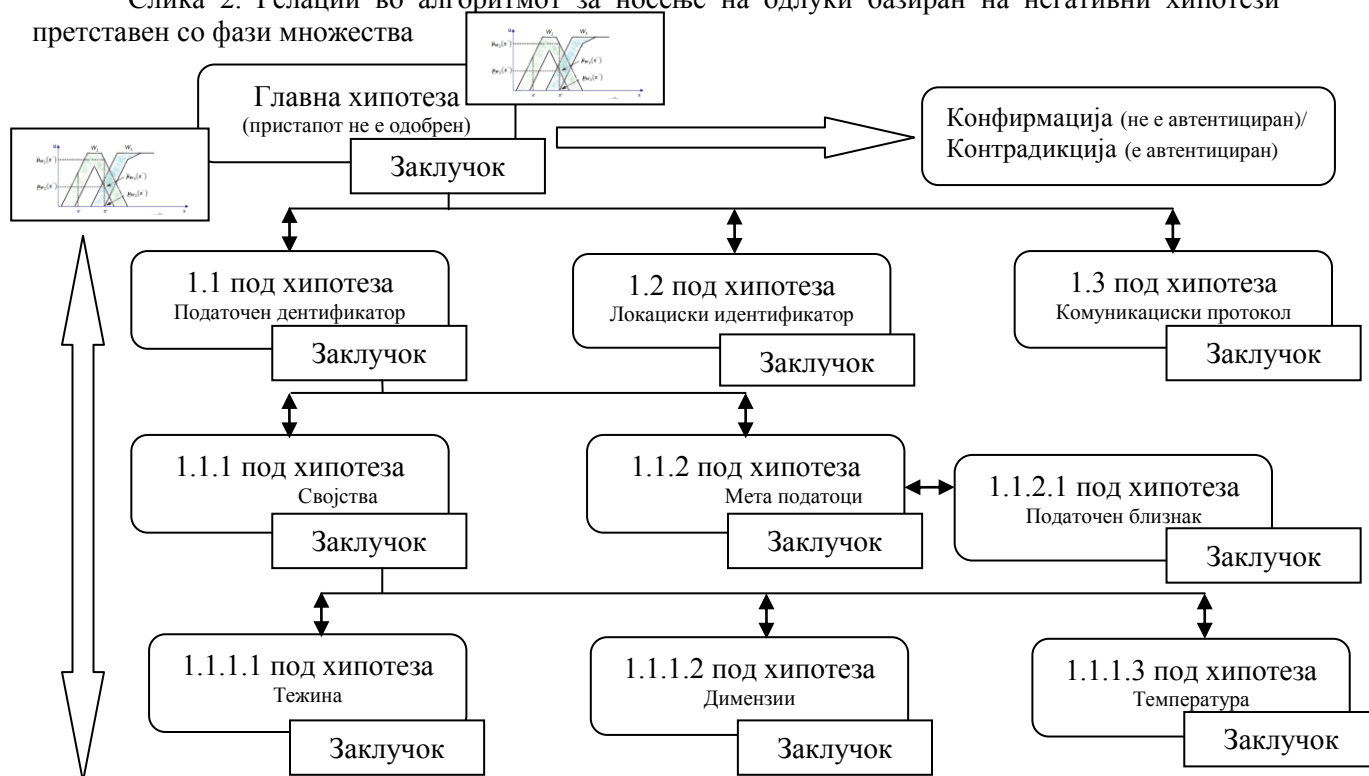
$$g_{x''}^{cg}(W_2) = \frac{1}{2} [\underline{\mu}_{W_2}(x'') + \bar{\mu}_{W_2}(x'')]$$

За одредување на заклучок од секоја (под)хипотеза  $d_e$ , се пресметува сличност меѓу добиените вредности од уредот и иницијалните. При тоа се користат вредностите за прецизност  $p_i$ , функцијата *sim* со која се пресметува вредност за сличноста на добиената и иницијалната вредност како *центар на гравитација* и  $l$  што го претставува бројот на подхипотези:

$$d_e = \frac{1}{l} \sum_{k=1}^l \text{sim}(p_i i_k^e, p_{init} init_k^e)$$

Финалниот резултат од оваа пресметка  $d$  е добивање на краен заклучок на негативната хипотеза за автентикација на уредот.

Слика 2. Релации во алгоритмот за носење на одлуки базиран на негативни хипотези претставен со фази множества



## Контрола на контекстот на уредите

Кога уредите ќе се автентичираат на системот, тие со одредена фреквенција на семплирање доставуваат податоци, при што се очекува нивната повторна автентикација да биде многу ретка. Во продолжение на разгледуваниот процес, во овој текст се предлага да се фокусираме на содржината на податоците кои се доставуваат, при што за анализа ќе се користи Бендфорскиот закон. Имено, овој закон, познат уште како закон на првата цифра, гласи дека од одреден примерок на податоци, првата цифра на броевите се во согласност со опаѓачки тренд на распределбата на тие броеви. Со други зборови, броевите кај кои првата цифра е помала се јавуваат почесто во одреден примерок на податоци. Овој закон најчесто се користи како индикатор на неверодостојни податоци. Математичката презентација на овој закон е:

$$P(d) = \sum_{k=10^{n-2}}^{10^{n-1}-1} \log_{10}(1 + 1/(10k + d))$$

каде  $n > 1$ ,  $n$  е редниот број на цифрата во бројот.

Од праксата се препорачува каде овој закон е прикладно да се применува односно да не се применува[8], како и утврдено е дека овој закон дава резултати на примероци на податоци од поголем обем (повеќе од  $10^2$ ). Со додавање на проверка на контекстот на уредите може да се подобри алгоритмот за автентикацијата на уредите.

## Заклучок

Идентификаторите имаат важна улога во околина на примена на конектирани уреди (Internet of Things-IoT) и со нив се идентификуваат различни типови на ентитети кои доставуваат различен контекст. Со воведување на атрибути како интегрирани идентификатори (чиј број не е ограничен) и искуствена процена на иницијални точни вредности, користејќи ги методите на фази логиката, во овој текст беше предложена автентикација на уредите заради нивно конектирање со апликациите и доставување на податоци. Во литературата, како атрибути на идентификатори се користат многу различни параметри, а во овој текст е направен избор на 3 вида на параметри за кои беше оценето дека може адекватно да се користат. Предложениот алгоритам, користејќи фази множества од тип 2 и неговото унапредување со примена на Бенфордскиот закон, ќе може да се развива во зависност од релевантните легални и регулаторни рамки со цел да се обезбеди безбедност и приватност на доставените податоци.

## Користена литература

- [1] [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GAC15\\_Technological\\_Tipping\\_Points\\_report\\_2015.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf)
- [2] <https://www.weforum.org/agenda/2017/06/internet-of-things-will-power-the-fourth-industrial-revolution/>
- [3] <https://bdtechtalks.com/2018/08/01/alex-momot-iot-security-blockchain-authentication/>
- [4] <https://ifttt.com/>
- [5] Identifiers in Internet of Things (IoT) Version 1.0, February 2018, AIOTI WG03 – IoT Standardisation
- [6] Understanding the IoT Security Ecosystem, CISCO Jasper platform, April 2017
- [7] <http://www.statisticalconsultants.co.nz/blog/benfords-law-explained.html>
- [8] <https://www.isaca.org/Journal/archives/2011/Volume-3/Pages/Understanding-and-Applying-Benfords-Law.aspx>
- [9] Sarkanjac, S.J., Dukovska, S. C., Election candidates fuzzy multi-agent recommender system, Journal of Intelligent & Fuzzy Systems 25 (2013) 941–952 DOI:10.3233/IFS-120696 IOS Press
- [10] S.C. Dukovska, Fuzzy-Neural Systems for Decision and Control Employing Linguistic Teaching Signals. Faculty of Electrical Engineering, SS Cyril and Methodius University, 2006.
- [11] F. Herrera, S. Alonso, F. Chiclana and E. Herrera-Viedma, Computing with words in decision making: Foundations, trends and prospects, A Journal of Modeling and Computation under Uncertainty, (2009), Springer DOI 10.1007/s10700009-9065-2
- [12] J.M. Mendel, An Architecture for Making Judgments Using Computing with Words, International Journal of Applied Mathematics and Computer Science, 12(3) (2002), 325–335.